

УДК 616.995.122.21-07:616.15+577.8

© 1995

**БИОРИТМОЛОГИЯ ПЕРВИЧНОГО  
И СУПЕРИНВАЗИОННОГО ОПИСТОРХОЗА.  
СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СУТОЧНОЙ ДИНАМИКИ СОСТАВА  
ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ЗОЛОТИСТЫХ ХОМЯКОВ**

**А. Г. Гиновкер, Д. Г. Шкляр, Э. В. Калиничева**

Впервые детально рассмотрены суточные колебания элементов периферической крови золотистых хомяков, экспериментально инвазированных *O. felineus*. Аргументируется то, что сезон года и кратность заражения изменяют все компоненты суточного ритма (мезор, акрофаза, амплитуда) с наибольшим дрейфом весной.

Сезонная динамика состава периферической крови изучена у здоровых животных и людей в различных климато-географических зонах при воздействии неоднородных физических факторов (Шилова, 1951; Куксова, 1956, 1959; Ключева, Зеленкина, 1958, 1961; Ключева, 1961; Козлов, Войно-Ясенецкая, 1961; Гельдыева, 1962, 1967; Галактионова, 1967; Дальская, 1967; Малиева, 1967; Абдраев, 1968; Сухорада, Бакиров, 1975). Установлен четкий суточный ритм содержания антител и антигенов в крови (Polat, 1960; Burne e. a., 1976; Fernandes e. a., 1976), Т- и В-лимфоцитов, К-клеток и лимфоцитов с Fc-рецепторами (Abo e. a., 1981; Kawabe e. a., 1981) у мышей и человека. Причем синхронно изменяется синтез ДНК в течение суток в клетках селезенки (Burne e. a., 1976). Выявлены достоверные колебания функциональной активности тучных клеток в периферической крови (Polat, 1960). Суточные колебания различных форменных элементов крови в ответ на воздействие паразитарных агентов до настоящего времени остаются неизученными, за исключением единичного сообщения.

При исследовании абсолютного количества эозинофилов периферической крови у 10 пациентов со стронгилоидозом, анкилостомозом, шистосомозом, филяриозом и онхоцеркозом обнаружена инверсия суточного ритма этих клеток у трех больных филяриозом, у остальных отмечено увеличение их абсолютного содержания с максимумом в ночное время (Burke, 1975).

Цель настоящего исследования — анализ суточного ритма клеток периферической крови в зависимости от сезона года и кратности описторхозной инвазии.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Эксперименты выполнены на 600 золотистых хомяках — самцах, доставленных из питомника «Столбовая» АМН России. Животные распределены на 3 равные группы: свободные от инвазии (I), однократно зараженные (II) по 50 метацеркариев на особь и двукратно зараженные (III группа).

В третьей серии повторное заражение личинками осуществлено на 21-е сутки после первичного заражения (15 личинок — на животное). У хомяков

всех групп кровь брали под эфирным наркозом из яремной вены в 3, 7, 11, 15, 19 и 23 часа. У животных II группы — на 21-е сутки инвазии, III — на 15-е сутки после повторного заражения. Количество животных составило 12 на каждую временную точку. Опыты проведены в идентичных условиях в зимний (январь—февраль), весенний (апрель—май) и осенний (октябрь—ноябрь) сезоны года.

Выделение метацеркариев и способ заражения животных описаны ранее (Гиновкер и др., 1978). Всего просмотрено 1200 мазков, окрашенных по Романовскому-Гимза. Результаты опытов обработаны статистически по программе «Косинор», определены коррелятивные отношения и достоверность различий (Емельянов, 1986).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Выявлены общие и частные закономерности суточных колебаний клеток в зависимости от силы и времени воздействия возмущающего фактора. Из приведенных данных следует, что заражение описторхозом изменяет суточный

Таблица 1

Суточная динамика цитограммы периферической крови золотистых хомячков при различной кратности описторхозной инвазии (январь—февраль,  $M \pm m$ , %)

Table 1. Diurnal dynamics of cytogram of peripheral golden hamster's blood in dependence upon the number of pishthorchiasis invasions (january—february,  $M \pm m$ , %)

Параметры	Сезон	Время суток (часы)						Среднесуточный показатель
		3	7	11	15	19	23	
Базофилы	I, II	0	0	0	0	0	0	0
	III	$1.3 \pm 0.62$	$2 \pm 0.49$	$1.4 \pm 0.52$	$1.5 \pm 0.48$	$1.5 \pm 0.56$	$1.5 \pm 0.43$	$1.53 \pm 0.2$
Эозинофилы	I	$3.5 \pm 0.48$	$3.9 \pm 0.46$	$0.9 \pm 0.31$	$0.5 \pm 0.22$	$1.3 \pm 0.37$	$3.4 \pm 0.34$	$2.25 \pm 0.28$
	II	$3 \pm 0.49$	$7 \pm 0.62$	$7.1 \pm 0.99$	$12.8 \pm 2.7$	$5.1 \pm 0.66$	$2.4 \pm 0.48$	$6.23 \pm 0.67$
	III	$0.8 \pm 0.33$	$2 \pm 0.49$	$6.7 \pm 0.86$	$3 \pm 0.92$	$3.2 \pm 0.88$	$1 \pm 0.29$	$2.78 \pm 0.14$
Юные нейтрофилы	I—III	0	0	0	0	0	0	0
Палочкоядерные нейтрофилы	I	0	0	0	0	0	0	0
	II	$0.1 \pm 0.1$	0	0	$0.2 \pm 0.11$	$0.1 \pm 0.1$	0	$0.06 \pm 0.032$
	III	$0.5 \pm 0.22$	$1 \pm 0.26$	$0.6 \pm 0.16$	$0.5 \pm 0.17$	$1 \pm 0.33$	$0.5 \pm 0.17$	$0.68 \pm 0.11$
Сегментоядерные нейтрофилы	I	$61 \pm 3.6$	$40.4 \pm 2.05$	$23.7 \pm 1.23$	$30.6 \pm 1.2$	$41.1 \pm 1.72$	$55.7 \pm 1.47$	$42.1 \pm 1.87$
	II	$25.8 \pm 2.6$	$23.1 \pm 2.06$	$17 \pm 1.3$	$13.8 \pm 1.4$	$30 \pm 3$	$26 \pm 2.6$	$22.6 \pm 1.13$
	III	$32.6 \pm 5.4$	$26.5 \pm 2.4$	$16.1 \pm 5.1$	$23.9 \pm 2.78$	$16.1 \pm 1.8$	$27 \pm 1.5$	$23.6 \pm 1.67$
Лимфоциты	I	$36.5 \pm 1.06$	$54.9 \pm 1.49$	$74.8 \pm 1.85$	$66.5 \pm 1.58$	$56.6 \pm 1.73$	$40 \pm 1.58$	$54.8 \pm 1.94$
	II	$69.5 \pm 2.5$	$69.9 \pm 2.5$	$74 \pm 2.7$	$72 \pm 2.8$	$63.9 \pm 3.3$	$71 \pm 2.95$	$70 \pm 1.17$
	III	$64.7 \pm 4.9$	$68.9 \pm 2.77$	$75.8 \pm 5.2$	$72.5 \pm 1.6$	$86.9 \pm 1.66$	$70 \pm 1.6$	$73 \pm 1.6$
Моноциты	I	$1 \pm 0.26$	$0.7 \pm 0.27$	$0.6 \pm 0.27$	$1.5 \pm 0.22$	$1 \pm 0.26$	$0.6 \pm 0.22$	$0.9 \pm 0.103$
	II	$1 \pm 0.26$	$0.8 \pm 0.29$	$1 \pm 0.26$	$0.9 \pm 0.23$	$0.8 \pm 0.29$	$0.5 \pm 0.27$	$0.83 \pm 0.1$
	III	$0.5 \pm 0.16$	$0.8 \pm 0.29$	$0.2 \pm 0.13$	$1 \pm 0.3$	$0.2 \pm 0.13$	$1 \pm 0.29$	$0.617 \pm 0.1$

Примечание. Здесь и в табл. 2, 3: I — интактные животные; II — однократно инвазированные; III — повторно инвазированные.

Таблица 2

Суточная динамика цитограммы периферической крови золотистых хомяков при различной кратности описторхозной инвазии (апрель—май,  $M \pm m$ , %)

Table 2. Diurnal dynamics of cytogram of peripheral golden hamster's blood in dependence upon the number of pisthorchiasis invasions (april—may,  $M \pm m$ , %)

Параметры	Серия	Время суток (часы)						Среднесуточный показатель
		3	7	11	15	19	23	
Базофилы	I, II	0	0	0	0	0	0	0
	III	$1.8 \pm 0.42$	$2.5 \pm 0.52$	$0.9 \pm 0.23$	$0.8 \pm 0.25$	$1.3 \pm 0.3$	$0.8 \pm 0.25$	$1.35 \pm 0.16$
Эозинофилы	I	$4 \pm 0.59$	$5.9 \pm 0.62$	$2.9 \pm 0.35$	$0.8 \pm 0.25$	$0.4 \pm 0.16$	$3 \pm 0.48$	$2.8 \pm 0.3$
	II	$6.7 \pm 1.4$	$4.2 \pm 0.6$	$8.6 \pm 1$	$4.2 \pm 0.7$	$7.6 \pm 0.95$	$7.9 \pm 0.9$	$6.5 \pm 0.44$
	III	$0.5 \pm 0.22$	$0.9 \pm 0.27$	$1.5 \pm 0.27$	$1.7 \pm 0.21$	$1.3 \pm 0.15$	$1.7 \pm 0.3$	$1.27 \pm 0.11$
Юные нейтрофилы	I—III	0	0	0	0	0	0	0
Палочкоядерные нейтрофилы	I, II	0	0	0	0	0	0	0
	III	$1.1 \pm 0.28$	$1.8 \pm 0.36$	$1.1 \pm 0.23$	$1.4 \pm 0.22$	$0.8 \pm 0.25$	$1 \pm 0.26$	$1.2 \pm 0.113$
Сегментоядерные нейтрофилы	I	$45.5 \pm 2.5$	$57 \pm 1.36$	$53.3 \pm 1.8$	$42.1 \pm 1.32$	$37.5 \pm 1.6$	$48.3 \pm 2.8$	$47.6 \pm 1.18$
	II	$31.5 \pm 1.8$	$64 \pm 1.52$	$37.1 \pm 5.3$	$25.7 \pm 1.6$	$20.6 \pm 1.4$	$31.3 \pm 3.6$	$35.1 \pm 2.15$
	III	$41.5 \pm 2.4$	$46 \pm 2.6$	$54.2 \pm 2.6$	$47.4 \pm 2.7$	$53.9 \pm 2.7$	$44.5 \pm 2.5$	$47.9 \pm 1.19$
Лимфоциты	I	$47.8 \pm 1.51$	$39.6 \pm 1.83$	$40.5 \pm 2.13$	$61.8 \pm 1.26$	$61.7 \pm 1.3$	$46.8 \pm 1.6$	$49.7 \pm 1.3$
	II	$61.9 \pm 3.3$	$30 \pm 1.7$	$53.8 \pm 4.9$	$69.8 \pm 1.4$	$71.2 \pm 2.6$	$60.6 \pm 3.4$	$57.8 \pm 2.2$
	III	$53.7 \pm 3.2$	$47.2 \pm 1.9$	$41.8 \pm 2.3$	$46.7 \pm 2.1$	$41.3 \pm 2.3$	$51 \pm 2.2$	$47 \pm 1.1$
Моноциты	I	$1.3 \pm 0.33$	$0.6 \pm 0.22$	$1.3 \pm 0.4$	$0.7 \pm 0.26$	$0.4 \pm 0.16$	$1.9 \pm 0.4$	$1 \pm 0.13$
	II	$0.4 \pm 0.22$	$0.6 \pm 0.26$	$0.5 \pm 0.16$	$0.5 \pm 0.16$	$0.3 \pm 0.15$	$0.2 \pm 0.13$	$0.417 \pm 0.076$
	III	$0.9 \pm 0.27$	$1.26 \pm 0.26$	$0.9 \pm 0.16$	$0.2 \pm 0.13$	$1.3 \pm 0.26$	$1 \pm 0.3$	$0.9 \pm 0.113$

Таблица 3

Суточная динамика цитограммы периферической кровизолотистых хомяков при различной кратности описторхозной инвазии (октябрь—ноябрь,  $M \pm m$ , %)

Table 3. Diurnal dynamics of cytogram of peripheral golden hamster's blood in dependence upon the number of pisthorchiasis invasions (october—november,  $M \pm m$ , %)

Параметры	Серия	Время суток (часы)						Среднесуточный показатель
		3	7	11	15	19	23	
Базофилы	I, II	0	0	0	0	0	0	0
	III	$1.2 \pm 0.33$	$1.6 \pm 0.43$	$1.3 \pm 0.30$	$1.9 \pm 0.46$	$2 \pm 0.49$	$1.7 \pm 0.42$	$1.617 \pm 0.17$
Эозинофилы	I	$4.4 \pm 0.59$	$5.9 \pm 0.57$	$1 \pm 0.30$	$0.3 \pm 0.15$	$1.2 \pm 0.3$	$4 \pm 0.87$	$2.8 \pm 0.32$
	II	$2.5 \pm 0.43$	$6.7 \pm 0.84$	$8 \pm 0.82$	$7 \pm 0.65$	$4 \pm 0.63$	$1 \pm 0.21$	$4.87 \pm 0.42$
	III	$1 \pm 0.26$	$2 \pm 0.37$	$7.1 \pm 0.84$	$3 \pm 0.92$	$2 \pm 0.5$	$1 \pm 0.3$	$2.68 \pm 0.36$
Юные нейтрофилы	I—III	0	0	0	0	0	0	0
Палочкоядерные нейтрофилы	I, II	0	0	0	0	0	0	0
	III	$0.5 \pm 0.22$	$1 \pm 0.33$	$1.3 \pm 0.34$	$0.5 \pm 0.17$	$1 \pm 0.29$	$0.5 \pm 0.17$	$0.8 \pm 0.108$
Сегментоядерные нейтрофилы	I	$41.1 \pm 2.02$	$41.4 \pm 1.57$	$21.5 \pm 1.01$	$19.9 \pm 1.08$	$36.9 \pm 1.44$	$60.9 \pm 1.66$	$36.9 \pm 1.86$
	II	$24.1 \pm 2.09$	$19.7 \pm 1.6$	$17.6 \pm 1.9$	$20.6 \pm 1.39$	$31.2 \pm 1.26$	$20.2 \pm 1.4$	$22.2 \pm 0.86$
	III	$32.6 \pm 3.6$	$20.6 \pm 1.38$	$23.9 \pm 2.9$	$21.9 \pm 2.7$	$25.5 \pm 1.93$	$30.3 \pm 3.02$	$25.6 \pm 1.19$
Лимфоциты	I	$54 \pm 1.22$	$48.9 \pm 2.51$	$76.3 \pm 4.2$	$77.8 \pm 1.73$	$61.4 \pm 2.1$	$34.2 \pm 2.4$	$58.8 \pm 2.2$
	II	$73 \pm 2.3$	$73 \pm 2.3$	$74.3 \pm 1.71$	$72.3 \pm 2.04$	$63.9 \pm 3.3$	$76.9 \pm 2.1$	$72.2 \pm 1.06$
	III	$63.9 \pm 2.2$	$51.8 \pm 5.4$	$68 \pm 4.5$	$72.5 \pm 1.6$	$68.9 \pm 2.8$	$66 \pm 3.9$	$65.2 \pm 1.7$
Моноциты	I	$0.2 \pm 0.13$	$0.2 \pm 0.13$	$1.2 \pm 0.25$	$2 \pm 0.26$	$0.5 \pm 0.22$	$1.1 \pm 0.23$	$0.86 \pm 0.11$
	II	$0.4 \pm 0.16$	$0.7 \pm 0.21$	$0.9 \pm 0.27$	$0.1 \pm 0.1$	$0.8 \pm 0.2$	$1.9 \pm 0.37$	$0.8 \pm 0.11$
	III	$0.8 \pm 0.2$	$0.8 \pm 0.2$	$0.8 \pm 0.24$	$0.7 \pm 0.21$	$1.1 \pm 0.23$	$0.8 \pm 0.25$	$0.83 \pm 0.09$

ритм форменных элементов крови в зависимости от сезона года (табл. 1—3). Индикаторной реакцией, позволяющей отличить однократно и повторно зараженных животных, является суточный ритм содержания эозинофилов. К общим реакциям, которые не зависят от времени года, можно отнести эозинофилию при однократном заражении, угнетение этой реакции при суперинвазии, появление тучных клеток в периферической крови при повторном антигенном раздражении (суперинвазия), развитие лимфоцитарной реакции при однократном заражении и появление в периферической крови палочкоядерных нейтрофилов у особей III группы (табл. 1—3).

Независимо от кратности воздействия паразита тип и структура суточного ритма изменяются в одном и том же направлении (появление ультрадианной компоненты, укорочение амплитуды, смещение акрофазы). Сезон года отражается на типе трансформации ритма. 12-часовой ритм эозинофильной реакции максимально выражен при однократном заражении зимой и весной, но отсутствует осенью. Отличительной особенностью является возникновение достоверных колебаний эозинофилов в течение суток по сравнению с контролем.

Тип суточного ритма сегментоядерных нейтрофилов по сравнению с контролем и однократно зараженными животными остается прежним (околосуточный). Суточный ритм содержания лимфоцитов в этой же группе животных (II) одинаков весной и осенью и становится 12-часовым зимой. Моноцитарная реакция утрачивает ритмическую природу в рассматриваемой группе животных весной и зимой, сохраняясь в весенний период. Повторное поступление инвазионного материала независимо от сезона года индуцирует появление в периферической крови тучных клеток, колебания которых в течение суток достоверны только зимой. В третьей группе животных тип ритма сегментоядерных нейтрофилов и лимфоцитов совпадает с профилем колебаний у контрольных (I) и однократно зараженных (II). Достоверные колебания числа моноцитов в течение суток отмечены только весной.

Сезон года не отражается на максимальных значениях эозинофилов, сегментоядерных нейтрофилов и лимфоцитов. Только весной максимум моноцитарной реакции смещается на позднее вечернее время. Однократное заражение ведет к инверсии суточного стереотипа эозинофильной и нейтрофильной реакции во все сезоны года, в то же время максимум лейкоцитарной реакции не меняется. Повторное заражение не затрагивает значение максимума эозинофильной, нейтрофильной и моноцитарной реакции зимой. В весеннее время ритм плавает в зависимости от кратности заражения, затрагивая все виды клеток. Осенью в этой же группе животных пик либо не изменяется со II группой, либо возвращается к времени, закономерному для неинвазированных животных.

При однократном заражении суточные колебания элементов крови совершаются независимо друг от друга во все сезоны года (весна, осень, зима). Исключение составляет связанное колебание сегментоядерных нейтрофилов и лимфоцитов зимой ( $r = -0.43$ ;  $P < 0.05$ ) и весной ( $r = -0.94$ ;  $P < 0.05$ ). Повторное заражение синхронизирует суточные колебания палочкоядерных нейтрофилов и тучных клеток зимой ( $r = 0.38$ ;  $P < 0.05$ ), весной ( $r = 0.43$ ;  $P < 0.05$ ) и осенью ( $r = 0.45$ ;  $P < 0.05$ ). Кроме того, зимой и весной сопряженно колеблется содержание моноцитов по отношению к сегментоядерным нейтрофилам ( $r = 0.75$ ;  $P < 0.05$ ) и эозинофилам ( $r = -0.47$ ;  $P < 0.05$ ), что, по-видимому, отражает нарушение восприимчивости эозинофилов к стимулирующему воздействию сигналов лимфоцитов (Кей, 1983).

Итак, установлена зависимость суточного стереотипа эозинофильной, тучноклеточной, нейтрофильной, лимфоцитарной и моноцитарной реакции периферической крови от сезона года и кратности заражения описторхозом. Эозинофильная реакция — индикатор кратности заражения в острой фазе

описторхоза: активация при однократном и угнетение при повторном заражении. Сезон года и кратность заражения изменяют структуру суточного ритма (мезор, акрофазу, амплитуду) клеточного состава периферической крови с наибольшим дрейфом показателей весной.

#### Список литературы

- Абдраев И. А. Влияние высокой внешней температуры на морфологический состав крови человека // Изв. АН КазССР. Сер. биол. 1968. № 4. С. 64—67.
- Гельдыева А. Г. Сезонные колебания лейкограммы и фагоцитарной активности крови человека (сообщ. 1) // Тр. Туркмен. мединститута. 1962. Т. 11, вып. 1. С. 179—183.
- Гельдыева А. Г. Характеристика морфологического состава крови по сезонам года // Физиологические механизмы адаптации человека к природным факторам среды. Мат. докл. к III Всесоюз. совещ. по экологии, физиологии, биохимии и морфологии. Новосибирск, 1967. С. 14—18.
- Галактионова И. В. Сезонные и космические влияния на кровь детей, живущих в Ашхабаде // Физиологические механизмы адаптации человека к природным факторам среды. Мат. докл. к III Всесоюз. совещ. по экологии, физиологии, биохимии и морфологии. Новосибирск, 1967. С. 55—59.
- Гиновкер А. Г., Зубарев В. С., Доронин А. В., Забозлаев А. Г. Реакция периферических лимфатических узлов при первичном заражении золотистых хомяков *O. felipeus* // Мед. паразитол. 1978. Т. 47, № 5. С. 34—37.
- Дальская Л. Т. Сезонные изменения картины крови у зимоспящих животных // Гормональные механизмы адаптации. Сезонная периодика в организме. Адаптация водно-солевого обмена. Мат. докл. к III Всесоюз. совещ. по экологии, физиологии, биохимии и морфологии. Новосибирск, 1967. С. 95—96.
- Емельянов И. П. Биологические ритмы человека в процессе адаптации. Новосибирск, 1986. С. 179.
- Кей А. Б. Роль эозинофилов в физиологических и патологических процессах // Последние достижения в клинической иммунологии. М., 1983. С. 159—200.
- Клюева С. К., Зеленкина А. П. О сезонных колебаниях относительного количества моноцитов в периферической крови у доноров в условиях резко континентального климата Забайкалья // Вопросы нервной регуляции функций животных и человеческих органов в условиях нормы и патологии. Чита. 1958. Вып. 2. С. 228—231.
- Клюева С. К., Зеленкина А. П. Сезонные колебания относительного количества лимфоцитов в периферической крови у здоровых людей в Забайкалье // Некоторые вопросы климатофизиологии и краевой патологии. Чита. 1961. Вып. 2. С. 48—52.
- Клюева С. К. Сезонные колебания относительного количества нейтрофилов в периферической крови // Некоторые вопросы климатофизиологии и краевой патологии. Чита. 1961. Вып. 2. С. 34—38.
- Козлов В. А., Войно-Ясенецкая Е. М. О сезонных колебаниях относительного количества моноцитов и эозинофилов в периферической крови доноров в Забайкалье // Некоторые вопросы климатофизиологии и краевой патологии. Чита. 1961. Вып. 2. С. 43—48.
- Куксова М. И. Сезонные и суточные колебания красной крови у обезьян // Теоретические и практические вопросы медицины и биологии в эксперименте на обезьянах. М., 1956. С. 98—106.
- Куксова М. И. Суточные и сезонные колебания белой крови у низших обезьян // Журн. общ. биол. 1959. Т. 20, № 1. С. 73—80.
- Малиева М. Ф. Сезонные колебания лейкоцитарной и фагоцитарной реакции // Здравоохранение Туркменистана. 1967. Т. 86, № 2. С. 25—26.
- Сухорада В. А., Бакиров Т. С. Сезонные ритмы показателей периферической крови здорового человека в условиях Западной Сибири // Циркадные ритмы человека и животных. Реф. докл. на Всес. симпозиум. Фрунзе, 1975. С. 23—25.
- Шилова Т. И. Сезонные изменения состава белой крови у грызунов // Приволжская противомикробная эпидемиологическая станция. Сборник научных работ. Астрахань. 1951. Вып. 1. С. 178—186.
- Abo T., Kuwate T., Iton K., Kumagni K. Studies on the bioperiodicity of the immune response. I. Circadian rhythms of human T, B and K-cell-Traffic in Peripheral Blood // J. Immunol. 1981. Vol. 126, N 4. P. 1360—1363.
- Burke J. G. Investigations of the level of circulation eosinophils throughout a 24 hour period in parasitic disease // Roy. Trop. Med. Hyg. 1975. Vol. 69, № 4. P. 402—405.
- Burne R. E., Scheving E. L., Pauly E. J., Tien-Hu-Tsai. Effect of Altered Regimes, Time-Limited Feeding, and Presence of Ehrlich Ascites Carcinoma of the circadian Rhythms in DNA Synthesis of Mouse Spleen // Cancer Res. 1976. Vol. 36, N 5. P. 1538—1544.
- Fernandes G., Halberg F., Yunis J. E., Cood A. R. Circadian Rhythmic plaqueformig cell Responses of spleens immunised with SRBC // J. Immunol. 1976. Vol. 117, N 3. P. 962—966.

- Kawabe T., Abo T., Hiruma T., Kumagai K. Studies on the Bioperiodicity of the immune Response. II. Co-variation of Murine T and B cells and Role of Corticosteroid // J. Immunol. 1981. Vol. 126, N 4. P. 1364—1367.
- Polat C. Circadian variation in the structure of mast cells // Acta Anat. 1960. Vol. 108, N 4. P. 443—445.

Тюменский государственный  
медицинский институт

Поступила 7.11.1993

**PRIMARY AND SUPERINVASIVE OPISTHORCHIASIS BIORHYTHMOLOGY. SEASONAL  
CHANGES OF DIURNAL ACTIVITY OF GOLDEN HAMSTER'S PERIPHERAL BLOOD  
COMPOSITION**

A. G. Ginovker, D. G. Shklar, E. V. Kalinicheva

*Key words:* Opisthorchiasis, blood cells, seasonal circadian rhythm.

**S U M M A R Y**

540 golden hamsters were selected into 3 groups: 1 — free from invasion, 2 — once infected, 3 — repeatedly infected with *Opisthorchis felinus*. Diurnal activity of peripheral blood composition was investigated in spring, autumn and winter at 3, 7, 11 a. m. and 3, 7, 11 p. m. The dependence of biorhythmical organisation of peripheral blood cell composition upon seasons and the opisthorchis invasion frequency was recovered. The eosinophilia is the marker reaction of opisthorchiasis acute phase and it depend upon the invasion frequency. Seasons and invasion frequency affect on all diurnal rhythm components (mezor, acrophase, amplitude) with most largest drift in spring.